

22.11.2004

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

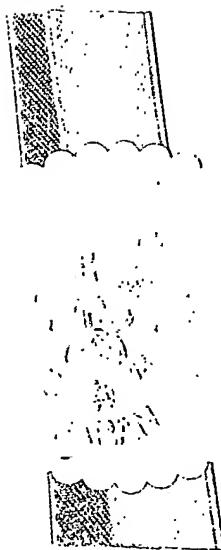
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月21日

出願番号  
Application Number: 特願2003-392157  
[ST. 10/C]: [JP2003-392157]

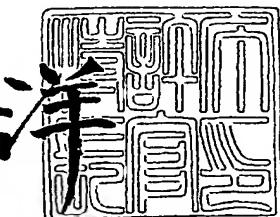
出願人  
Applicant(s): 三星ダイヤモンド工業株式会社



2005年 1月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

八 月 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 40639  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B23Q 3/08  
B65G 49/06  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号 三星ダイヤモンド工業  
株式会社内  
【氏名】 西尾 仁孝  
【特許出願人】  
【識別番号】 390000608  
【氏名又は名称】 三星ダイヤモンド工業株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100084364  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 岡本 宜喜  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 044336  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0203419

**【書類名】特許請求の範囲****【請求項1】**

吸着対象物の吸着面に当接して真空吸着するための吸着パッドと、前記吸着パッドを保持すると共に、前記吸着パッド内に対して空気を排気するための排気孔が設けられた吸引シャフトと、

前記吸引シャフトの移動範囲を規制して微動可能に保持するケーシング部と、前記ケーシング部内で前記吸引シャフトを軸方向及び該軸方向と斜めの方向に微動可能なように弾性的に支持する弹性支持部と、を具備することを特徴とする真空吸着ヘッド。

**【請求項2】**

前記吸引シャフトは、前記ケーシング部内の略中間位置に鍔状に設けられた段差部を備え、

前記ケーシング部は、前記弹性支持部を変形自在に保持するための空間を内側に備える筒状部と、前記筒状部の上端部を第1の開口を残して封じる上ケーシングプレートと、前記円筒部の下端部を第2の開口を残して封じる下ケーシングプレートと、を具備し、

前記弹性支持部は、前記上ケーシングプレートと前記段差部との間に保持される上ばねと、前記下ケーシングプレートと前記段差部との間に保持される下ばねと、を具備することを特徴とする請求項1記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項3】**

前記上ばね及び前記下ばねは、コイルスプリングであり、

前記第1及び第2の開口の開口径は、前記吸引シャフトの外径より大きく、前記上ばね及び前記下ばねの外径より小さいことを特徴とする請求項2記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項4】**

前記上ばね及び前記下ばねが前記ケーシング部内に保持された状態において、前記上ばねの圧縮力が前記下ばねの圧縮力より大きいことを特徴とする請求項2記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項5】**

前記吸着パッドは、

板状部材を用い、その一方の面に対して多数の独立した凸部と凹部とを形成した吸着部、前記吸着部を囲む前記板状部材の外周位置に環状に形成した気密部、前記吸着部の気体を排気する通路となる溝部、前記溝部の気体を外部に排気する開口を設けた真空吸着盤を具備するものであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項6】**

前記吸着パッドは、

凹凸のないフラットな樹脂でなることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項7】**

前記吸着パッドは、

板状部材を用い、その一方の面に対して多数の独立した凸部と凹部とを形成した吸着部、前記吸着部を囲む前記板状部材の外周位置に環状に形成した気密部、前記吸着部の気体を排気する通路となる溝部、前記溝部の気体を外部に排気する開口を設けた真空吸着盤と、

前記真空吸着盤を取り込むように形成され、前記真空吸着盤が吸着対象物に近接したとき、前記真空吸着盤の周辺空間から外気を遮断するスカートパッドと、を具備するものであることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の真空吸着ヘッド。

**【請求項8】**

請求項1～4のいずれかに記載の真空吸着ヘッドが少なくとも1個設けられ、前記真空吸着ヘッドを前記吸着対象物の面に当接させて真空吸着することを特徴とする真空吸着装置。

**【請求項9】**

請求項1～4のいずれかに記載の少なくとも一つの真空吸着ヘッドを前記吸着パッドが

上方に向いた状態でベース板に備え、吸着対象物の吸着面を前記吸着パッドに当接させて  
真空吸着することを特徴とするテーブル。

【請求項10】

前記吸着対象物を位置決めする位置決め手段を更に具備することを特徴とする請求項9  
に記載のテーブル。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】真空吸着ヘッド、その真空吸着ヘッドを用いた真空吸着装置及びテーブル

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ガラス板、液晶表示パネル、樹脂性の板状成形品、金属製の薄板などの吸着対象物を吸着し搬送する際に用いられる真空吸着ヘッドと、1つ又は複数の真空吸着ヘッドにより吸着対象物を吸着する真空吸着装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

吸着対象物の一例である液晶表示パネルは2枚のガラス基板の間に粒状のスペーサを挟んでギャップを維持しつつ周縁部を接着剤（シール剤）を用いて貼り合わされ、そのギャップに液晶が注入されたものである。個々の表示装置に用いられる液晶表示パネルは、その用途に応じて表示サイズが大きく異なる。特にテレビジョン受像機用やモニター用の液晶表示パネルは、年々大型化しており、液晶表示パネルに使用されるガラス基板も年々大型化しつつ且つ薄くなる傾向にある。

## 【0003】

これらの液晶表示パネルは、大型のマザーライズ液晶表示パネルを分断することにより、多数の液晶表示パネルを製造することができる。このような大型のマザーライズ液晶表示パネルを分断して液晶表示パネルを製造する工程では、夫々の工程間で液晶表示パネルを吸着して搬送するために、1つ又は複数の吸着パッドを備えた真空吸着装置が用いられる。液晶表示パネルは0.5mm～0.7mm程度の薄板のガラス基板を2枚有する構造である。このような液晶表示パネルは撓みやすく、特に大型の液晶表示パネルを搬送するには、液晶表示パネルの各場所を複数の吸着パッドを用いて吸着及び搬送する方法が用いられる。

## 【0004】

ここで、従来の真空吸着ヘッドについて説明する。以下の説明では吸着対象物の一例として液晶表示パネルについて説明する。図12は特許文献1に開示されている従来例1の吸着パッドの構造図である。この吸着パッド51は、おわんを伏せた形状のゴム製の吸盤51aと、その吸盤51aの上部に連結された吸引管51bとから構成される。この吸着パッド51は液晶表示パネルに限らず、樹脂性の板状成形品、金属製の薄板などの吸着に広く使用されている。しかし、従来例1の吸着パッド51で液晶表示パネルを吸着した場合には、ガラス面が湾曲してガラス基板間に介在するスペーサに偏在が生じ、液晶表示パネルに製品不良が生じるおそれがあった。

## 【0005】

図13は、同じく特許文献1に開示されている吸着パッド61の構造を示す断面図である。この吸着パッド61を従来例2とする。吸着盤62は感光性樹脂材からなる円盤状の吸着盤であり、中央部には、上下方向に貫通した吸入口62cが設けられ、その吸着盤62の吸着面側には多数の凸部が設けられている。この凸部は感光性樹脂材（A.F.P.）をフォトエッチング処理して形成される。補強層63はA.F.P.が外部応力により変形しないよう貼り合わされた層である。マグネットシート64は、吸着盤62と同径のシートである。両面接着シート65は、マグネットシート64と補強層63とを接合するための接着シートである。これらの部材63～65には、吸入口62cと対応する位置に穴Qが設けられる。鉄製の保持部材66は、マグネットシート64と同じ外径の鉄製保持部材であり、中央部に、この保持部材66を支持するための支持部材66aが設けられている。また支持部材66aには、吸引管67が挿通されており、その吸引管67は、図示しない真空ポンプに接続されている。

## 【0006】

このように形成された吸着盤62を平坦な液晶表示パネルに押し当て、吸入口62cを通じて真空引きを行うことにより、吸着パッド61は液晶表示パネルを変形させることなく吸着盤62に吸着させることができる。吸着盤62自身が柔質材料であるため、液晶表示パネルには多少の撓みがあってよい。しかし前述した従来例1の吸着パッド51、又は

従来例2の吸着パッド61を用いて大型の液晶表示パネルを搬送しようとすると、その自重により液晶表示パネルには大きな撓みが生じる。このような撓みを防止するためには、液晶表示パネルに対して吸着パッドの配置密度を高くしなければならない。

#### 【0007】

ここで大型の液晶表示パネルがワーキングテーブルに載置されており、次の工程にこの液晶表示パネルを移動させる場合を考える。搬送機がワーキングテーブルから大型の液晶表示パネルを吸着パッドに吸着させて保持するためには、搬送機に液晶表示パネルの形状に応じて最適な間隔で複数の吸着パッドを配置し、各吸着パッドの吸着高さは所定の精度で揃っていなければならない。また液晶表示パネルの表面にうねりがある場合、液晶表示パネルの吸着面の法線方向はその場所によって異なるため、複数の吸着パッドの中心軸方向が同一方向に固定されている場合は、吸着不良が生じるおそれがある。

#### 【0008】

ここで吸着パッド（以下、文献によっては吸着盤という）の中心軸方向が吸着対象物の表面に合わせて変化可能な、即ち首振り自在の従来例3における吸着装置について説明する。図14は特許文献2に開示されている真空吸着パッドの構造を示す断面図である。これは吸着盤71の周囲にパッド72を配置し、支持棒74を用いて首振り自在に吸着盤71とパッド72とを保持したものである。支持棒74内に真空ポンプに連結する空気通路孔75aを設けると共に、吸着盤71にも空気通路孔75bを設ける。そして吸着盤71とパッド72とで囲まれる空間Sを、空気通路孔75bを介して排気又は吸気できるようになる。空気通路孔75a内にばね79を当て、かつスプール弁77を挿入する。そしてスプール弁77の先端部に対して、パッド72の端面まで伸びたセンサ棒78を取り付ける。また吸着盤71を保持する支持体73の中心部を球状にくり貫き、支持棒74の球部を首振り自在に保持する。

#### 【0009】

吸着対象物にこの吸着装置を当接させると、センサ棒78が吸着対象物の表面に接触し、ばね79の反力に抗してスプール弁77が持ち上げられる。このとき空気流通孔75aと75bとが連通し、真空ポンプにより空間Sの空気が排気される。こうして空間Sが真空状態に保持される。

#### 【0010】

また真空吸着装置に多数の吸着パッドを設けたものが特許文献3に開示されている。これは吸着対象物をマザー液晶表示パネルとするものである。この真空吸着装置はワーキングテーブルに載置されたマザー液晶表示パネルを真空吸着して搬送するとき、多数の吸着パッドとマザー液晶表示パネルの表面とが平行になるよう、傾斜調節器を設けて調整可能にしたことを特徴とする。

#### 【0011】

図15は特許文献3に開示された従来例4における真空吸着装置80の構造を示す断面図である。図示しない移動台の移動方向と直角方向に延在する延設片81を設け、この延設片81にシリンダ82を取り付ける。延設片81の下方に水平支持板83を設け、この下に吸引固定部材84を水平支持板83と平行に取り付ける。シリンダ82は2本のシャフト85を案内棒として水平支持板83を上下に移動させる。吸引固定部材84に固定されている4本のシャフト86が水平支持板83を貫通し、スプリング87を介してナット88を調節することにより、吸引固定部材84自体の水平方向のバランスを調整する。また複数の傾斜調節器89を吸引固定部材84の左右端部に取り付ける。そしてマザー液晶表示パネル90をワーキングテーブル91に載置する。

#### 【0012】

このような構成によると、ワーキングテーブル91の表面に対する吸引固定部材84の間隔を各傾斜調節器89毎に調整できる。こうして吸引固定部材84の傾きを調整し、水平にする。吸引固定部材84は内部が空洞になっており、その下面に吸引パッド92を複数個取り付ける。この吸引パッド92の構造は、図13に示す従来例2のものと同一である。

## 【0013】

次にワーキングテーブル91と複数の吸引パッド92を予め互いに平行に設定する方法について説明する。ワーキングテーブル91の表面に向かって、シリンドラ82を駆動することにより、吸引固定部材84を下降させ、吸引パッド92をワーキングテーブルの面より1~2mmの間隔を持たせた位置にセットする。その後、吸引固定部材84の上面に水準器を置き、吸引固定部材84が水平となるように、4つの傾斜調節器89における傾斜調整バー89aの下端位置を調節する。このとき4つの傾斜調整バー89aの下端位置を図示しない位置検出手段を用いて検出し、図示しない第1の位置メモリに記憶しておく。

## 【0014】

次に吸着及び搬送すべきマザー液晶表示パネル90をワーキングテーブル91に載置する。そして吸引パッド92がマザー液晶表示パネル90を吸引固定する最適の高さになるよう、モータ89bの駆動により吸引固定部材84を位置決めする。このときの、4つの傾斜調整バー89aの下端位置を前記位置検出手段を用いて検出し、図示しない第2の位置メモリに記憶しておく。

## 【0015】

このような設定により、マザー液晶表示パネル90が搬送される度に、新たなマザー液晶表示パネル90に対し、吸引パッド92の位置決めを無調整で行うことができる。マザー液晶表示パネル90の厚みが変更された場合、その値に基づいて第2の位置メモリの値を変更すればよい。

【特許文献1】特開平11-19838号公報

【特許文献2】実開昭48-45064号公報

【特許文献3】国際特許 公開番号WO 03/049909 A1

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0016】

ガラス基板を搬送する場合は、ガラス基板の一辺が1mサイズであれば、うねりの許容範囲を例えば2mm~20mmに設定することが好ましい。一方、吸着対象の貼り合わせガラス基板の場合、その厚みは1.0mm~1.4mm程度を対象としている。このような繊細な貼り合わせガラス基板を保持して搬送する真空吸着装置は、ガラス基板に対して衝撃を与えることがなく、吸着対象物の表面のうねりに対応できるものでなければならぬ。このため、従来例2のような吸着パッドは首振り機能を有していないので、大きなガラス基板の表面のうねりに対応することができない。

## 【0017】

従来例3の吸着パッドは、首振り自在であっても、建築材料又はプレス鋼板品などの吸着対象物に対して開発されたものであって、液晶表示パネルのような微細な構造を有する吸着対象物を吸着するには不向きである。

## 【0018】

すなわち、従来例3の吸着パッドは首振り自在であるが、首(吸着パッド)が傾くとそのままの状態で保持される。この首(吸着パッド)が傾いた状態で液晶表示パネルを吸着しようとすると、吸着パッドが液晶表示パネルの吸着面に対して十分に倣うことができず、吸着面を押さえすぎてしまうおそれがある。このため液晶表示パネルの2枚のガラス基板のマイクロメータオーダのギャップが、従来例3の吸着パッドで液晶表示パネルを吸着した箇所で変化してしまうおそれがある。また吸着パッドが吸着面に対して十分に倣うことなく液晶表示パネルを吸着すると、液晶表示パネルの搬送途中で落下させてしまうおそれがある。

## 【0019】

従来例4の真空吸着装置80では、複数の吸着パッド92における吸着面の高さが予め揃っている必要があり、また各吸着パッド92を保持する吸引固定部材84の傾きを、水準器などを用いて調整しなければならない。またこの真空吸着装置80では、個々の吸着パッド92の高さを独立に調整する機構が設けられていない。このため、マザー液晶表示

パネル90がワーキングテーブル91に載置されたとき、その載置条件によってはマザーライズ表示パネル90にうねりや反りが生じた場合、マザーライズ表示パネル90の表面と吸着パッド92の吸着面との間隙が吸着パッド92毎に異なり、吸着力に差異が生じる。この場合、吸着力の差異を少なくするため、ややもするとマザーライズ表示パネル90の表面を強く押さえ過ぎ、マザーライズ表示パネル90を破損させたり、マザーライズ表示パネルの2枚のガラス基板のギャップが、変化してしまうおそれがある。

#### 【0020】

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、ガラス板、液晶表示パネル、樹脂性の板状成形品、金属製の薄板など、小型から大型の吸着対象物にも適用でき、吸着前および、吸着中に吸着対象物のうねり又は撓みが存在しても、吸着対象物を確実に吸着できる真空吸着ヘッドを提供することを目的とする。また吸着対象物を吸着状態から解放した後、吸着パッドが傾いていてもその姿勢が矯正されて所定の方向を向く真空吸着ヘッドを提供することを目的とする。さらにこれらの吸着ヘッドを1つ又は多数設けても、吸着パッドの厳密な高さ調整を行なうことなく吸着対象物を確実に吸着することできる真空吸着装置を提供することを目的とする。また少なくとも1つの上記の吸着ヘッドを吸着盤を上に向けた状態でテーブルに配置し、吸着対象物を圧縮エアで確実に浮上させ、位置決めした後、吸着する真空吸着テーブルを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

##### 【0021】

本願の請求項1の発明は、吸着対象物の吸着面に当接して真空吸着するための吸着パッドと、前記吸着パッドを保持すると共に、前記吸着パッド内に対して空気を排気するための排気孔が設けられた吸引シャフトと、前記吸引シャフトの移動範囲を規制して微動自在に保持するケーシング部と、前記ケーシング部内で前記吸引シャフトを軸方向及び該軸方向と斜めの方向に微動可能なように弾性的に支持する弾性支持部と、を具備することを特徴とする。

##### 【0022】

本願の請求項2の発明は、請求項1の真空吸着ヘッドにおいて、前記吸引シャフトは、前記ケーシング部内の略中間位置に鍔状に設けられた段差部を有し、前記ケーシング部は、前記弾性支持部を変形自在に保持するための空間を内側に備える筒状部と、前記筒状部の上端部を第1の開口を残して封じる上ケーシングプレートと、前記円筒部の下端部を第2の開口を残して封じる下ケーシングプレートとを有し、前記弾性支持部は、前記上ケーシングプレートと前記段差部との間に保持される上ばねと、前記下ケーシングプレートと前記段差部との間に保持される下ばねとを有することを特徴とする。

##### 【0023】

本願の請求項3の発明は、請求項2の真空吸着ヘッドにおいて、前記上ばね及び前記下ばねは、コイルスプリングであり、前記第1及び第2の開口の開口径は、前記吸引シャフトの外径より大きく、前記上ばね及び前記下ばねの外径より小さいことを特徴とする。

##### 【0024】

本願の請求項4の発明は、請求項2の真空吸着ヘッドにおいて、前記上ばね及び前記下ばねが前記ケーシング部内に保持された状態において、前記上ばねの圧縮力が前記下ばねの圧縮力より大きいことを特徴とする。

##### 【0025】

本願の請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1項の真空吸着ヘッドにおいて、前記吸着パッドは、板状部材を用い、その一方の面に対して多数の独立した凸部と凹部とを形成した吸着部、前記吸着部を囲む前記板状部材の外周位置に環状に形成した気密部、前記吸着部の気体を排気する通路となる溝部、前記溝部の気体を外部に排気する開口を設けた真空吸着盤を具備することであることを特徴とする。

##### 【0026】

本願の請求項6の発明は、請求項1～4のいずれか1項の真空吸着ヘッドにおいて、前記吸着パッドは、板状部材を用い、その一方の面に対して多数の独立した凸部と凹部とを

形成した吸着部、前記吸着部を囲む前記板状部材の外周位置に環状に形成した気密部、前記吸着部の気体を排気する通路となる溝部、前記溝部の気体を外部に排気する開口を設けた真空吸着盤と、前記真空吸着盤を取り込むように形成され、前記真空吸着盤が吸着対象物に近接したとき、前記真空吸着盤の周辺空間から外気を遮断するスカートパッドと、を具備するものであることを特徴とする。

#### 【0027】

本願の請求項7の発明は、請求項1～4のいずれか1項記載の真空吸着ヘッドが1個設けられ、前記真空吸着ヘッドを前記吸着対象物の面に当接させて真空吸着することを特徴とする。

#### 【0028】

本願の請求項8の発明は、請求項1～4のいずれか1項記載の真空吸着ヘッドが複数個設けられ、各真空吸着ヘッドを前記吸着対象物の面に当接させて真空吸着することを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0029】

本発明の真空吸着ヘッドによれば、吸引シャフトが軸方向及び該軸方向と斜めの方向に微動可能かつ弾性的に支持されている（以下、この機構を倣い自在という）ので、吸着パッドは吸着対象物の表面に倣い、また吸着対象物にうねりが存在しても、吸着対象物を確実に吸着することができる。また吸着対象物の形状に関わらず、吸着パッドと吸着対象物の表面との密着性を向上させることができる。また本発明の真空吸着装置によれば、吸着対象物の大きさに応じて、吸着パッドの厳密な高さ調整を行うことなく真空吸着ヘッドを複数個配置することができ、各吸着パッドにおける吸着力を均一に保持することができる。また吸着対象物の表面状態、材質、曲げ剛性に応じて、吸着パッドの種類を変えることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0030】

本発明の実施の形態における真空吸着ヘッド及び真空吸着装置について、図面を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態における真空吸着ヘッド1の内部構造を示す破断面図である。図2は真空吸着ヘッド1の中心軸に沿った断面図である。図3は真空吸着ヘッド1の構成部品の取り付け関係を示す分解斜視図である。この真空吸着ヘッド1は、ケーシング部と吸着部と弾性支持部とを含んで構成される。図2に示すように、真空吸着ヘッド1の中心軸をz軸とし、上方向を-、下方向を+として記述する。ケーシング部はケーシング2、上ケーシングプレート3、下ケーシングプレート4を備える。そしてケーシング2内に、弾性支持部として上ばね5と下ばね6が設けられている。ケーシング部は弾性支持部を介して吸着部をz軸方向及びz軸から傾いた斜め方向に移動可能ないように、即ち倣い自在なように保持する。またケーシング部は、その内部のバネ力により吸引シャフト7を所定の方向を向いた状態に姿勢を矯正している。吸着部は吸引シャフト7、吸着パッド8、潤滑シート9、ストッパプレート10、接手部11を含んで構成される。

#### 【0031】

図1～3によりケーシング部について説明する。ケーシング2は下部にフランジ2aが一体に形成された円筒状の部材であり、その内径をD1とする。上ばね5及び下ばね6の外径を仮に共にD2とし、上ばね5及び下ばね6がケーシング2の内部で自在に変形するためのクリアランスをdとする。この場合、 $D1 = D2 + 2d$ となる。フランジ部2aはケーシング2を下ケーシングプレート4に固定するものであり、固定用のねじ穴を設けられる程度の厚みを有している。上ケーシングプレート3は、その中央に第1の開口を有し、上ばね5及び下ばね6を介して吸引シャフト7を上下動自在に保持するとき、上ばね5の上部を固定するものであり、その最外径はケーシング2の円筒部の外径と同一である。上ケーシングプレート3はねじによりケーシング2の上端面に固定される。上ケーシングプレート3の内側に環状の突起3aが設けられる。下ケーシングプレート4は図3に示すように、2枚の半円形のプレート4bから構成され、その中央に第2の開口を有し、内側

に環状の突起4aが設けられている。突起3aは上ばね5の上端位置を上ケーシングプレート3と同軸に規制し、突起4aは下ばね6の下端位置を下ケーシングプレート4と同軸に規制するものである。また、上ケーシングプレート3の中央の第1の開口と下ケーシングプレート4の中央の第2の開口は、その内側に吸引シャフト7を当接させることで、吸引シャフト7の傾きを制限するものである。

#### 【0032】

次に吸着部について説明する。吸引シャフト7は、吸着パッド8を保持した状態で真空吸着ヘッド1が吸着対象物に当接したとき、吸着パッド8内の空気を排気したり、吸着パッド8内の負圧を開放したりするための吸気孔が形成された中空のシャフトである。また吸引シャフト7の上側端面には図3に示すような円形の潤滑シート9とストッパプレート10とが取り付けられている。

#### 【0033】

接手部11はエルボ型及びストレート型のいずれでも良いが、ここではエルボ型のものを図示した。この接手部11は、図1に示すように、接手11aとニップル11bを有し、ニップル11bを吸引シャフト7の吸気孔7bの上部に設けた雌ねじと、接手11aの雄ねじとに螺合させることにより、接手11aを吸引シャフト7に接続する。

#### 【0034】

弾性支持部について説明する。弾性支持部である上ばね5と下ばね6は、同一の外径D2及び内径寸法を有するコイルスプリングである。上ばね5と下ばね6を図1又は図2に示す状態に保持するには、吸引シャフト7を単体にし、巻き戻し力を加えることにより下ばね6を変形させて内径を拡大し、その状態で吸引シャフト7の上部から挿入する。下ばね6が段差部7aを通り抜けてから巻き戻し力を解放すれば、下ばね6を正規の位置に保持できる。この状態で図3に示すように半割り状態の下ケーシングプレート4をケーシング2のフランジ部2aにねじ締めする。上ばね5はそのまま吸引シャフト7の上部から挿入するだけで、正規の位置に保持できる。次に上ばね5と下ばね6に圧縮力（与圧）を加えた状態にし、上ケーシングプレート3をケーシング2の上端面にねじ締めして固定する。こうすると上ばね5と下ばね6を与圧のかかった状態に保持することができる。

#### 【0035】

なお、潤滑シート9及びストッパプレート10を固定するには、吸引シャフト7の吸気孔7bにニップル11bを螺合すればよい。このような状態に各部品をセットすると、上ばね5の与圧が下ばね6の与圧より大きくなる。このため上ばね5の与圧に抗した復元力が働き、吸引シャフト7を+z軸方向に寄せておくことができる。しかし吸引シャフト7の+z軸方向への更なる移動は、ストッパプレート10が上ケーシングプレート3の上面に当接することにより規制される。吸着パッド8が吸着対象物に当たったとき、吸引シャフト7が-z軸方向に移動する。

#### 【0036】

なお、上ケーシングプレート3とケーシング2と下ケーシングプレート4とは、別部品として構成したが、ケーシング部としての構造は、弾性支持部の変形自由度を保持できる限り、この構成に限定されるものではない。また上ばね5と下ばね6との組み込み方法は前述の方法に限るものではない。さらに上ばね5と下ばね6の内径及び外径寸法は同じ寸法に限らない。また、上バネ5と下バネ6の長さやバネ定数は諸条件に応じて適宜変更される。吸引シャフト7における吸着パッドの取り付け部の外径が小さい場合、段差部7aを境界にして上ばね5を吸引シャフト7の上部から挿入し、下ばね6を吸引シャフト7の下部から挿入することができる。また吸引シャフト7の形状も、図1及び図2に示したものに限定する必要はない。例えば段差部7aをもつ吸引シャフト7本体を同時加工する代わりに、吸引シャフト7の筒状部にEリングやOリングを挿入し、これらのリングに上ばね5の下端や下ばね6の上端を保持してもよい。また吸引シャフト7の+z軸方向の移動を規制するために、薄板のストッパプレート10を設けたが、この部分にもEリングやOリングを挿入してもよい。また接手部11として、汎用の接手11aとニップル11bとを用いたが、他の構造を有する接続部品を用いてもよい。

## 【0037】

なお吸着パッドの構造はその用途に応じて種々のものがある。一般的な基板、プレス加工品等を吸着する場合は、図12に示したような吸着パット51を用いることができる。また2枚のガラス基板を貼り合わせた表示パネル基板を吸着する場合は、2枚のガラス基板間のスペーサの偏在が発生しないように図13に示すような吸着パッド61を用いる。更に大型の貼り合わせガラス基板を複数箇所で吸着する場合には、この吸着パッド61を複数用いる。このような場合は、各吸着パッドの取付公差及び吸着パッドを複数取り付けた吸着ヘッドの吸着対象物に対する傾きから、従来では、各吸着パッドと吸着対象物との間に隙間が生じるため、吸着パッドの吸着面が全て吸着対象物に接して吸着しようとすると、吸着対象物を強く押しつける部分が発生する場合がある。このとき吸着対象物が例えば脆性材料基板であれば破損させたり、液晶表示パネルの2枚のガラス基板間のギャップが変化してしまうおそれがあった。このような意味で従来の真空吸着ヘッドにおける吸着対象物を吸着するときの吸着パッドと吸着対象物との隙間は、例えば0.0mm～0.3mmであることが望ましいが、本発明の真空吸着ヘッドは吸着対象物に接してから吸着を行う。本発明の真空吸着ヘッドが吸着対象物に柔らかく接して、上下方向にスムーズに移動するため、吸着パッドの高さがそろっていなくてもよい。また強い力で押しつけても破損されることなく、確実に吸着を行うことができる。

## 【0038】

この発明の他の実施の形態である吸着パッド8の構造について図4を用いて説明する。この吸着パッド8は真空吸着パッド31とスカートパッド32とを含んで構成される。真空吸着パッド31は吸着盤33と補強層34とが両面接着シート35aで接合された多層構造のものである。吸着盤33は、周縁のフラットな面の気密部33aと、多数の凹凸部が形成された吸着部33bとを有している。

## 【0039】

吸着盤33は感光性樹脂材からなる円盤状のものであり、その中央部に上下方向に貫通した吸引口36の一部として開口33dが設けられる。気密部33aは感光性樹脂材がエッチングされない領域である。また気密部33aの内周側には環状の溝33cが新たな凹部として形成されている。また吸着盤33の中心に開口33dが設けられる。これらの溝は開口33dと連通し、凹部に存在する空気を排気する際の通路となる。補強層34は吸着盤33を構成する感光性樹脂材が外部応力により変形しないように貼り合わされた層である。

## 【0040】

スカートパッド32は、プレート部32aと環状部32bとスカート部32cとが一体に成形されたゴム成形品である。プレート部32aは両面接着シート35bを介して真空吸着パッド31を保持する円盤状の保持部材であり、その径は真空吸着パッド31の外径より充分大きい。このプレート部32aの中心にも開口が設けられ、真空吸着パッド31の開口と連通して吸引口36となっている。環状部32bは所定の間隙を隔てて真空吸着パッド31を取り囲むように、プレート部32aの外縁部分に厚肉環状に形成され、かつ真空吸着パッド31が環状部32bより下に突き出るように形成される。環状部32bの下面は、真空吸着パッド31の下面より高く形成されたものである。スカート部32cは環状部32bを付け根とし、脆性材料基板と対面する方向に円錐状に広がった薄肉環状のゴム部材である。

## 【0041】

スカートパッド32は、吸着対象物を吸着するときに、吸着部周辺での排気空間を拡大し、真空吸着パッド31と吸着対象物との吸着可能な間隔を大きくする働きをする。スカート部32cはその肉厚が薄いので、吸着パッド8が吸着対象物に近接したとき外周部が当接して弾性変形する。このようにスカートパッド32のスカート部32cは、吸着対象物との接触により、外界からの空気の流入を遮断するというシール機能を発揮する。

## 【0042】

スリット32dは環状部32bに設けた切り込みであり、スカート外部とスカート内部

との間で空気がリークするようにしたものである。このスリット32dは、例えば成形後のスカートパッド32に対して側方の一部分に切り込みを入れることで実現できる。スリット32dは、スカート部32cが吸着対象物と接触し、真空吸着パッド31が吸着対象物に接するまでの間に内部の空間を負圧状態に維持でき、真空吸着パッド31が吸着対象物を吸着するのを妨げない大きさの貫通孔であればよい。

#### 【0043】

図13に示す従来例2の吸着パッドに比べ、図4に示す吸着パッド8ではスカート部が付加されたことにより、接触面積が広がり、吸着対象物の脆性材料基板の表面の傾きやうねりに倣いやすくする効果がある。これにより本願の真空吸着ヘッドが更に容易に脆性材料基板の表面の傾きやうねりに倣って傾くので、脆性材料基板を吸着する直前に吸着盤33の周辺を早期にそして安定して負圧にすることが出来る。

#### 【0044】

なお、図1～図3では、吸着パッドとして図4に示す吸着パッド8を取り付けた例を示したが、吸着対象物の素材、構造、形状によっては、図12又は図13に示した吸着パッドを取り付けてもよい。例えば一般的な基板、プレス加工品の場合は図12の吸着パッド51を用いてもよい。また液晶表示パネルのような貼り合わせガラス基板や貼り合わせプラスチック基板の場合、2枚の基板間の間隙が変化することを避けるために図13の吸着パッド61が用いることが好ましい。

#### 【0045】

以上のように構成された真空吸着ヘッド1を用い、大型の吸着対象物を吸着して搬送する場合の動作について説明する。図5は複数の真空吸着ヘッド1が取り付けられた真空吸着装置40の一例を示す概観図である。チャッキングテーブル41に対して吸着対象物の大きさに応じて複数のアングル42a, 42b, 42c, 42dを固定する。そして夫々のアングル42に複数の真空吸着ヘッド1を吸着対象物の大きさに応じて1列に取り付ける。なお図示しないワーキングテーブルに載置された吸着対象物の表面にうねりがある場合も、吸着パッド8が倣い自在に移動できるので、従来例4で述べたような高さを決める機構や個別に吸着ヘッドの高さ調節は不要であり、吸着ヘッドの取付調整作業が容易となる。図7は複数の真空吸着ヘッド1が取り付けられた真空吸着装置40で段差のある吸着対象物を吸着する一例を示す概略図である。図7に示すように、吸着面において小さな段差（オフセット）があるような吸着対象物の場合も、吸着対象物の表面形状に応じて吸着パッドが上下に移動して吸着対象物の表面に倣うため、確実に吸着することが出来る。なお、吸着対象物が小さい場合は、真空吸着装置40に真空吸着ヘッド1を1つ設けるだけよい。

#### 【0046】

図6は複数個の吸着パッド8で大型の吸着対象物を吸着して持ち上げるときに大型の吸着対象物にうねりが生じた場合の、吸着パッド8の姿勢の変化を示す模式図である。図6(A)は吸着前の真空吸着ヘッド1の状態を示す断面図である。前述したように上げね5の弾力により、吸引パッド8が最下端に降下した状態を示す。この状態では図5に示す全ての真空吸着ヘッド1における吸着パッド8の高さがz軸方向に揃っており、吸着パッド8の傾きも真空吸着装置内のバネによりほぼ揃った状態となっている。

#### 【0047】

次に図示しないワーキングテーブルに載置された吸着対象物に対して、全ての真空吸着ヘッド1が近づき、各吸着パッド8が吸着対象物に密着する。真空吸着ヘッド1の降下量が大きい場合、図6(B)に示すように各吸着パッド8が-z軸方向に大きく移動する。吸着対象物に大きなうねりがあった場合、又は吸着対象物の表面が多少傾いていても、吸引シャフト7が倣い自在に移動することで対応でき、各吸着パッドは所望の吸着力が保持される。

#### 【0048】

次にワーキングテーブルから吸着対象物を引き上げ、別の場所に搬送する場合を考える。大型の吸着対象物を吸着して搬送すると、その途中で吸着対象物が自重で撓むことがあ

る。特に大型の吸着対象物が吸着パッドによって主に中央部で保持されたとき、吸着対象物の外周部は下方に撓み易くなる。この場合、外周部分における吸着対象物の表面の法線が真空吸着ヘッド1のz軸方向から外れてしまう。

#### 【0049】

図13に示すような首振り機能のない吸着パッド61を用いた場合には、吸着盤62が吸着対象物の表面に密着した後、吸着対象物の一部の表面が傾くと、吸着盤62と吸着対象物の表面の平行度が崩れ、吸着盤62における真空が保持されなくなる。しかし、本実施の形態における真空吸着ヘッド1を用いた場合には、吸着盤62が倣い自在であるので、外側に配置された吸着盤62は吸着対象物の表面の傾きに対して自由自在に倣うことが出来るので吸着盤62の吸着力が保持される。

#### 【0050】

また、本実施の形態の真空吸着ヘッドは吸着対象物を吸着する前、および吸着を終了し吸着対象物を解放した後は、従来例3の吸着パッドのように傾いた状態のままになることがなく、吸着ヘッド内部のバネの復元力により吸着面がほぼ真下を向いた状態に吸着パッドの姿勢が復帰させられる。このため、次に吸着対象物を吸着する際に、吸着対象物を傷つけたり、吸着不良を起こすことがない。

#### 【0051】

図4に示すような吸着パッド8を用いた場合には、吸着盤33が吸着対象物の表面に密着したとき、スカート部32cは吸着力に寄与しない状態となる。この状態で吸着対象物の一部の表面が傾くと、吸着盤33と吸着対象物の表面の平行度が崩れ、吸着盤33における真空が保持されなくなる。しかし、本実施の形態の真空吸着吸着ヘッド1を用いた場合には、弾性支持部材で支持された吸引シャフト7、且つ吸着対象物の表面が部分的に傾いていても、容易に吸着対象物の表面の傾きに倣うことが出来るので、吸着対象物を強固に保持することができる。図6(C)はこの状態を示している。つまり吸着盤33自体が吸着対象物の撓みに追随して傾斜し、また吸引シャフト7の許容傾斜角は、吸引シャフト7の外径と上ケーシングプレート3及び下ケーシングプレート4の内径により決定される。吸引シャフト7の傾斜弾力は、上ばね5及び下ばね6の曲げ応力又は偏心荷重に依存するので、軸方向の伸長又は圧縮力に比較して小さくなる。このことは吸着パッド8が吸着面の傾きに対して柔軟に対応できることを意味する。また、本実施の形態の真空吸着ヘッド1は吸着を終了し、吸着対象物を解放した後において従来例3の吸着パッドのように傾いた状態のままになることがなく、吸着ヘッド内部のバネ力により吸着面がほぼ真下を向いた状態に吸着パッドの姿勢が復帰させられる。このため、次に吸着対象物を吸着する際に、吸着対象物を傷つけたり、吸着不良を起こすことがない。

#### 【0052】

なお、本実施の形態の真空吸着ヘッド1は、その吸引シャフト7が軸方向に自在に移動でき、首振り動作も可能で且つ、吸着ヘッド内部のバネ力により首を振った状態から所定の方向を向いた状態に吸着パッドの姿勢を復帰させられる。このため、従来の真空吸着装置で使用が適さなかった吸着パッドも、吸着対象物の性質に応じて使用できる。特に図13に示す吸着パッド61は好適に利用できる。

#### 【0053】

次に、本発明の吸着ヘッドを吸着盤を上に向けた状態でテーブル上に格子状に配置して、吸着対象物を支持するテーブル100について説明する。ここでは吸着対象物は、例としてマザーリ貼り合わせ基板110とする。図8はこのテーブル100の実施例の正面図で、図9は側面図である。

#### 【0054】

テーブル100は、その基部となるベース板101上に、吸着盤を上に向けた真空吸着ヘッド1を複数個、格子状に所定の間隔で配置している。真空吸着ヘッドの吸着部には円盤状の吸着パッド103が取り付けられており、吸着パッド103は、その中央部に上下方向に貫通した排気孔104が設けられているが、吸着面に凹凸がない形状になっている。吸着パッド103は、樹脂材からなり、例えはエンジニアプラスチックであるピーク材

が使用されている。排気孔104は図示しないポンプに接続されており、適宜、エアを噴出したり、真空引きを行えるようになっている。

#### 【0055】

さらに、ベース板101に垂直かつベース板101のXおよびY方向の一方の端面に沿って所定間隔で複数個一列に並んだ基準ピン102と、吸着パッド103に載置されたマザー貼り合わせ基板110を位置決めする際に、マザー貼り合わせ基板110を基準ピン102に当接させるための複数のプッシャー105がそれぞれ備えられている。プッシャー105の先端部には、マザー貼り合わせ基板110にその端面と当接するローラ106がペアリングを介して取り付けられている。基準ピン102は、ローラ106と同様のものを備えても良い。

#### 【0056】

図10は、テーブル100を用いた位置決めの動作を説明する説明図である。マザー貼り合わせ基板110が搬送ロボットによりテーブル100に載置されると、各々の吸着パッド103の中央の排気孔104よりエアが噴出し、噴出したエアにより、マザー貼り合わせ基板110が浮上する。浮上したマザー貼り合わせ基板110は、プッシャー105によりXおよびY方向の基準ピン102に当接させられて位置決めされる。位置決めが完了するとエアの噴出を停止させ、マザー貼り合わせ基板110を降下させ、再度、吸着パッド103上に載置する。マザー貼り合わせ基板110は、吸着パッド103に載置されると、排気孔104より図示しない真空ポンプにより真空吸引され、吸着パッド103に吸引保持される。マザー貼り合わせ基板110が吸着パッド103に吸引保持されると、ローラ106は元の状態に復帰する。

#### 【0057】

位置決め動作時に吸着パッド103より噴出したエアは、図10の矢印に示すようにマザー貼り合わせ基板110の表面に沿って流れる。このとき、吸着パッド103の表面が凹凸の無い平面パッドであるので、エアの流れが安定し乱流の発生を防止するため、マザー貼り合わせ基板110は振動せずに安定して浮上した状態となる。

#### 【0058】

図11は、本実施の形態のテーブルにおいて、吸着対象物を浮上させた状態を示す模式図である。従来、基板の位置決め時には、エアの吹き出しによってマザー貼り合わせ基板110とテーブルとの隙間形成を行い、マザー貼り合わせ基板110を浮上させているが、噴出エアによりマザー貼り合わせ基板110を浮上させているため、マザー貼り合わせ基板110には撓みやうねりが発生し、マザー貼り合わせ基板110の下面側の基板が部分的にテーブルと接触し、こそれで、下面側の基板表面に傷が付くことがあった。また、マザー貼り合わせ基板110が位置決め動作中に、テーブルが接触することにより、若干のずれが発生してしまうため、精度の高い位置決め（アライメント）が出来ないという問題もあった。

#### 【0059】

本発明の真空吸着ヘッド1は吸引シャフトが軸方向及び該軸方向と斜めの方向に微動可能かつ弾性的に支持されているため、真空吸着ヘッド1を用いたテーブル100において、真空吸着ヘッド1は、吸引シャフト7の外径と上ケーシングプレート3及び下ケーシングプレート4の内径により決定された吸引シャフト7の傾斜許容範囲内で、図11に示すように、エアの噴き出しによるベルヌーイ効果により、真空吸着ヘッド1の吸着パッド103がマザー貼り合わせ基板110の撓みやうねりに完全に追従する。このため、マザー貼り合わせ基板110と吸着パッド103の間の間隔を一定に保つように移動する。排気孔104から吹き出されるエアは、吸着パッド103の外周への層状の流れとなり、マザー貼り合わせ基板110と吸着パッド103との隙間を一定に維持することができる。このため、マザー貼り合わせ基板110の裏面へダメージを与えることを防止でき、安定して浮上した状態を維持することが出来る。

#### 【0060】

このように安定した状態で位置決めが行われるので、マザー貼り合わせ基板110は、

されことなく高い精度で安定して位置決めされる。位置決めが完了したマザーピンチ合せ基板110が吸着パッド103に載置されると、真空吸着ヘッド1は倣い自在であるので、前記したベルヌーイ効果によって生じた圧力差に応じてマザーピンチ合せ基板110の表面の傾きに対して自由自在に倣い、載置されたマザーピンチ合せ基板110に不要な応力を加えることが無くなる。その後の真空ポンプによる真空引きにおいても、吸着パッド103にマザーピンチ合せ基板110を確実に吸引保持することができる。

#### 【0061】

また、本実施の形態の真空吸着ヘッドを用いたテーブル100は、マザーピンチ合せ基板110を位置決めする前に載置したとき、位置決めした後再び載置したとき、マザーピンチ合せ基板110を吸着する前、および吸着を終了しマザーピンチ合せ基板110を解除した後において、従来例3の吸着パッドのように傾いた状態のままになることがなく、放した後において、従来例3の吸着パッドのように傾いた状態のままになることがなく、吸着ヘッド内部のバネ力により吸着面がほぼ真上を向いた状態に復帰させられる。このため、次にマザーピンチ合せ基板110を載置する際に、マザーピンチ合せ基板110を傷つけたり、吸着不良を起こしたりすることがない。

#### 【0062】

テーブル100は基板のサイズに応じて少なくとも1つの真空吸着ヘッド1を備えていればよい。真空吸着ヘッドを複数個備える場合は、図8に示すように、格子状に配置することが好ましい。また前述したようなテーブルに更に位置決め手段を設けた位置決め装置は、フラットパネルディスプレイの製造工程、及び半導体素子の製造工程において、基板を搬入する前のプリアライメント装置として極めて有効に適用される。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0063】

本発明の真空吸着ヘッドは、吸着対象物としてガラス板、ガラス基板を用いた液晶表示パネル、プラスチック基板を用いた液晶表示パネルなどのフラットパネルディスプレイの吸着搬送のみならず、樹脂性の板状成形品、金属製の薄板などの搬送する分野にも利用できる。吸着パッドの高さ調整作業が容易に行え、特にうねりのある板材、表面に段差を持つ板金やプレス加工板も吸着できる。さらに本発明の少なくとも1つの真空吸着ヘッドを吸着盤を上に向けた状態で配置し、真空吸着テーブルを構成することで、吸着対象物を圧縮空気を通気口より噴出することで確実に浮上させ位置決めし、吸着することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0064】

【図1】本発明の実施の形態における真空吸着ヘッドの構造を示す破断面図である。

【図2】本発明の実施の形態における真空吸着ヘッドの構造を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態における真空吸着ヘッドの構造を示す分解斜視図である。

【図4】本実施の形態の真空吸着ヘッドに用いられる吸着パッドの一例を示す断面図である。

【図5】本実施の形態の真空吸着ヘッドが用いられる真空吸着装置の概観図である。

【図6】本実施の形態の真空吸着ヘッドにおいて、吸着パッドの姿勢変化を示す模式図である。

【図7】本実施の形態の真空吸着装置において、段差のある吸着対象物を吸着する状態を示す模式図である。

【図8】本実施の形態の真空吸着ヘッドが用いられるテーブルを示す上面図である。

【図9】本実施の形態の真空吸着ヘッドが用いられるテーブルを示す側面図である。

【図10】本実施の形態のテーブルにおいて、位置決め動作を説明する説明図である。

【図11】本実施の形態のテーブルにおいて、吸着対象物を浮上させた状態を示す模式図である。

【図12】従来例1の吸着パッドの構造を示す断面図である。

【図13】従来例2の吸着パッドの構造を示す断面図である。

【図14】従来例3の吸着パッドの構造を示す断面図である。

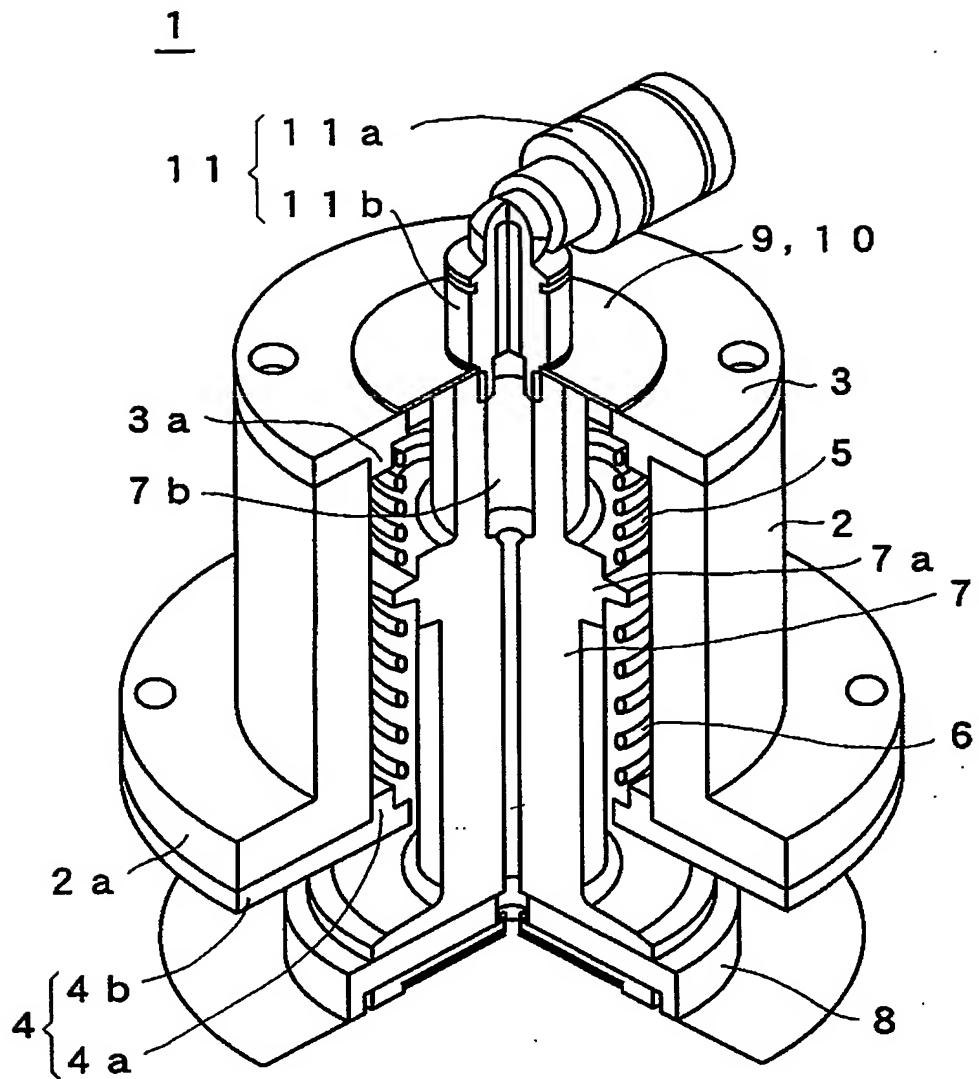
【図15】従来例4の真空吸着装置の構造を示す断面図である。

【符号の説明】

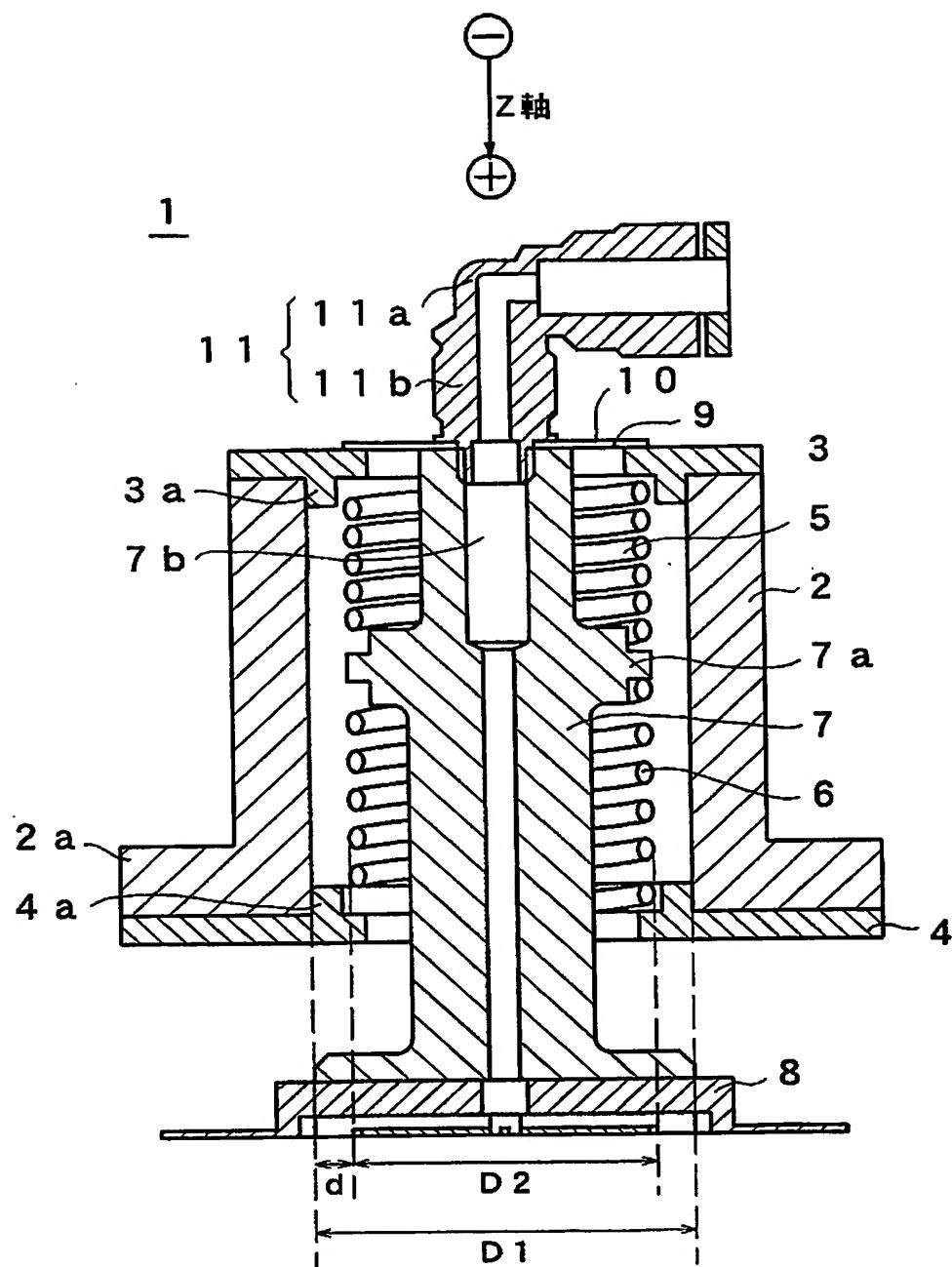
【0065】

- 1 真空吸着ヘッド
- 2 ケーシング
- 2 a フランジ部
- 3 上ケーシングプレート
- 3 a, 4 a 突起
- 4 下ケーシングプレート
- 5 上ばね
- 6 下ばね
- 7 吸引シャフト
- 7 a 段差部
- 7 b 吸気孔
- 8 吸着パッド
- 9 潤滑シート
- 10 ストッププレート
- 11 接手部
- 11 a 接手
- 11 b ニップル
- 31 真空吸着パッド
- 32 スカートパッド
- 32 a プレート部
- 32 b 環状部
- 32 c スカート部
- 32 d スリット
- 33 吸着盤
- 33 a 気密部
- 33 b 吸着部
- 33 c 溝
- 33 d 開口
- 34 補強層
- 35 a, 35 b 両面接着シート
- 36 吸引口
- 40 真空吸着装置
- 41 チャッキングテーブル
- 42 a～42 d アングル

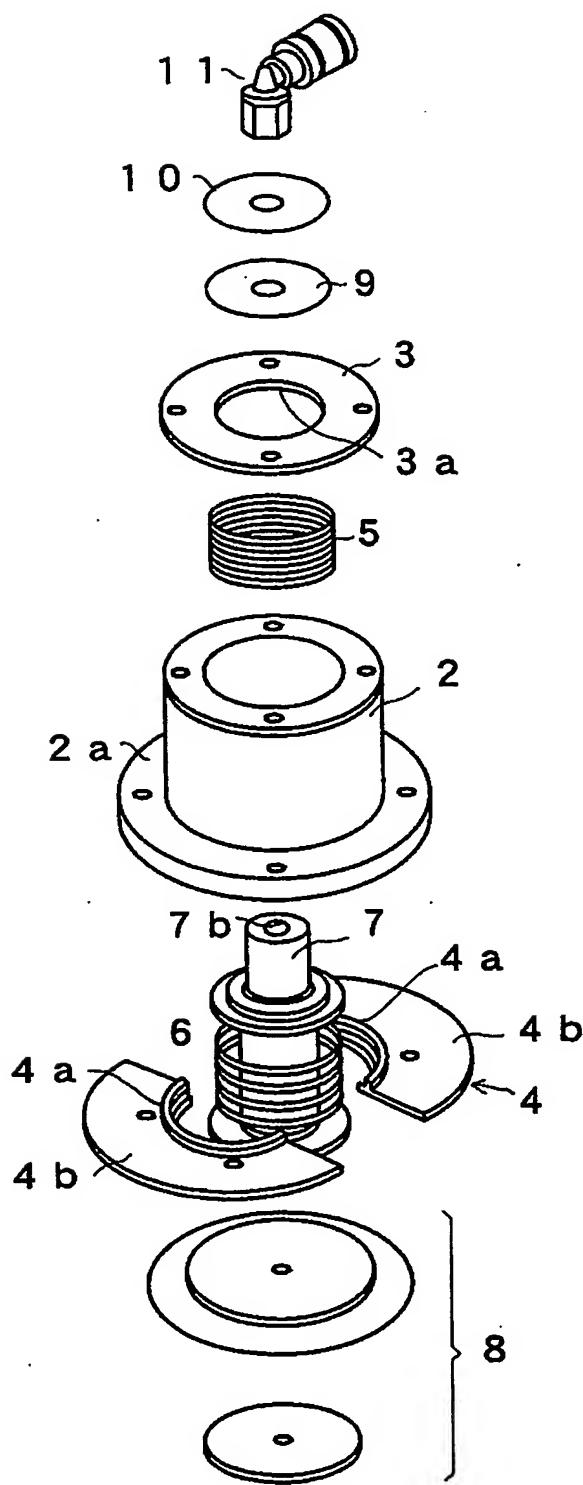
【書類名】図面  
【図1】



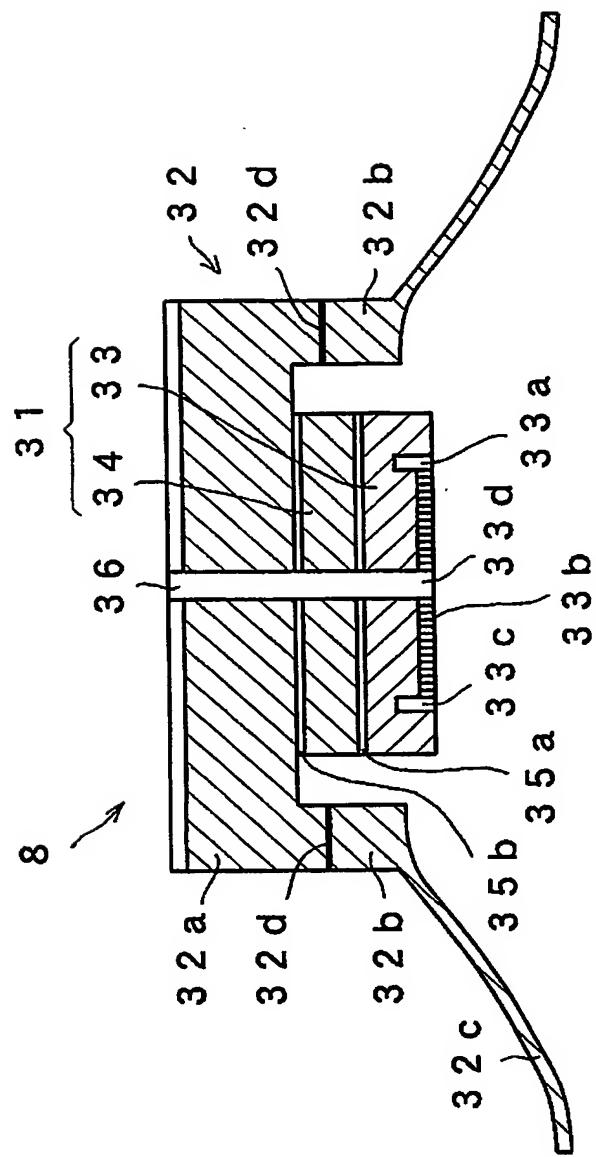
【図2】



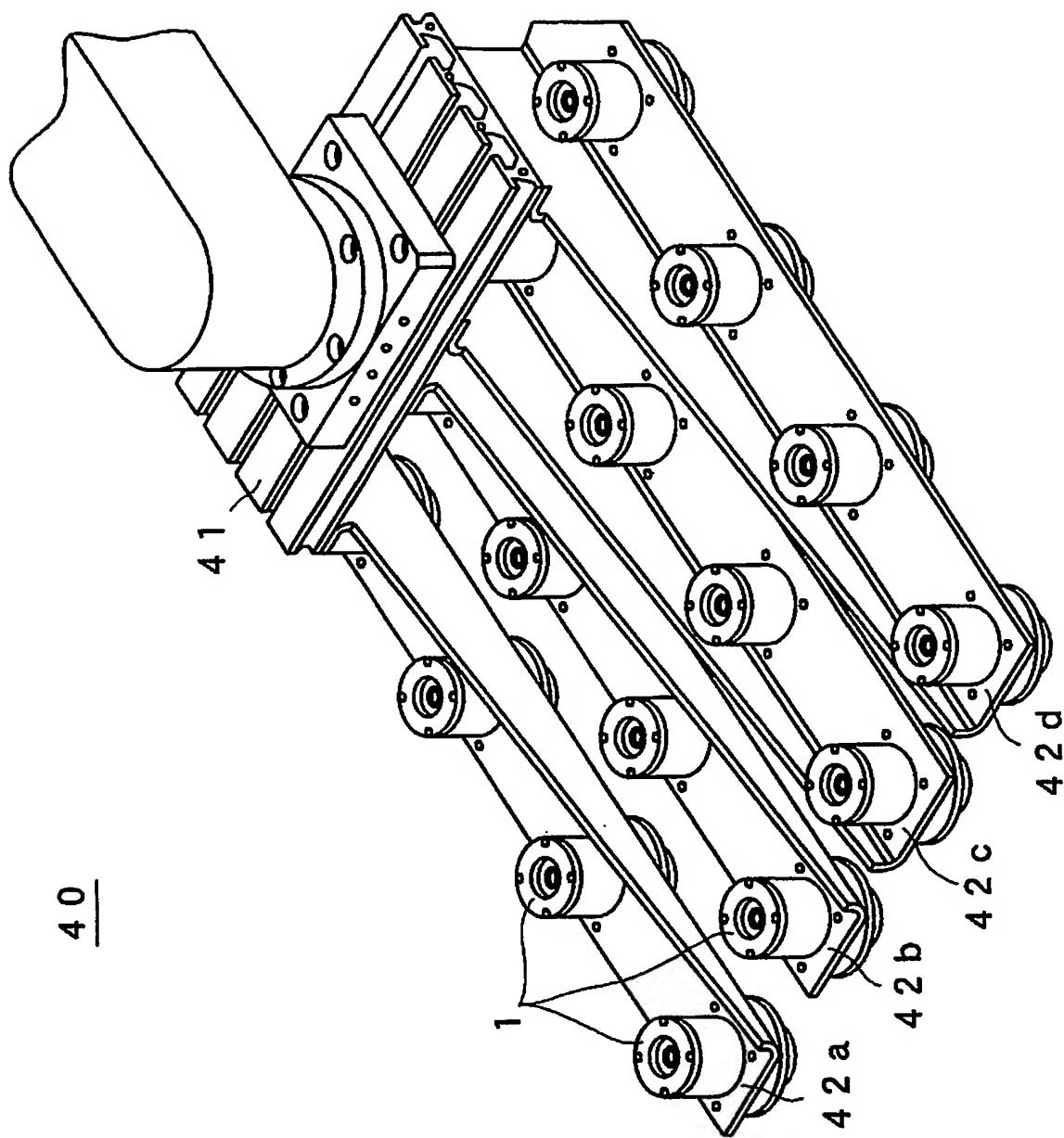
【図3】



【図4】

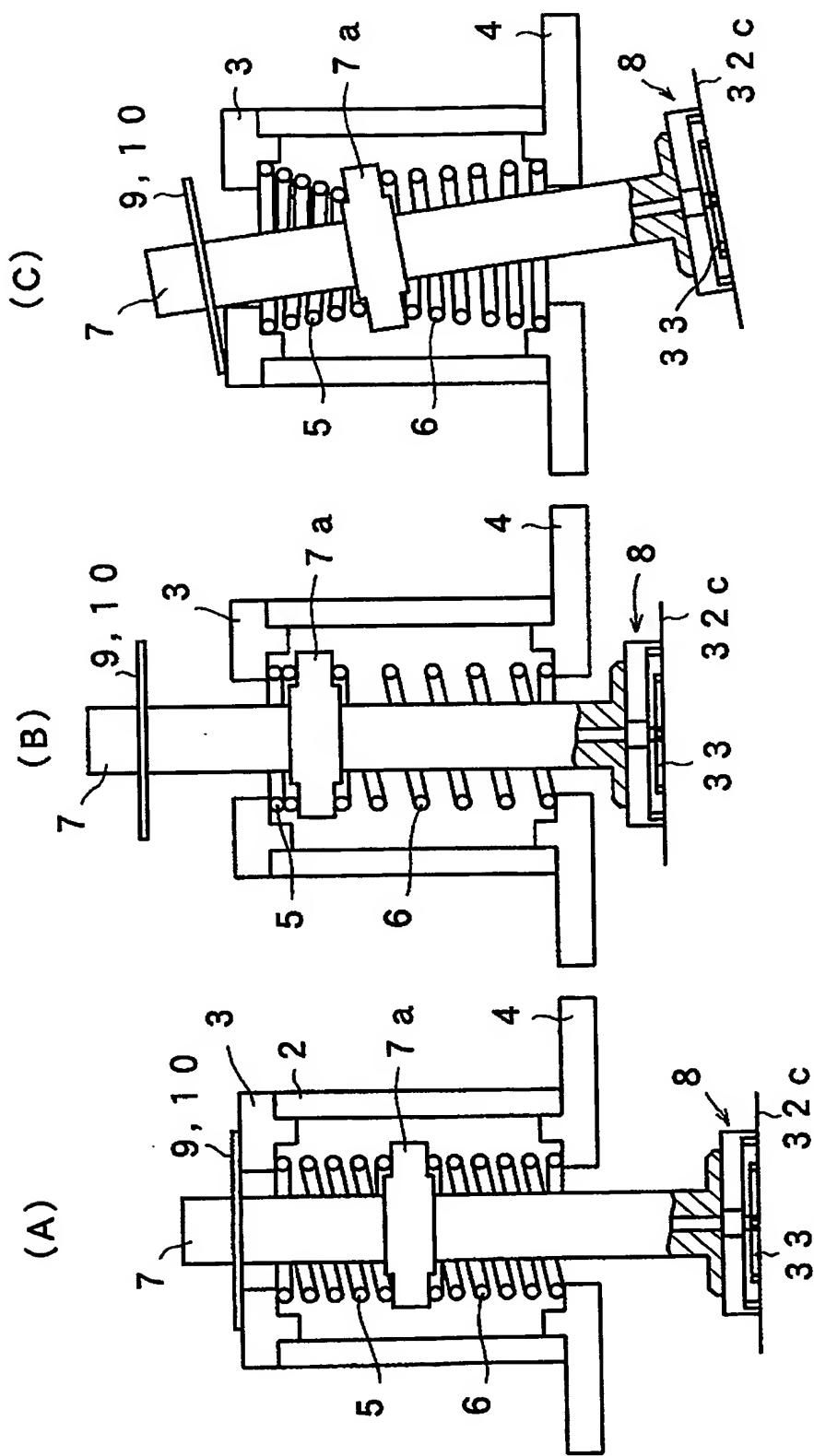


【図5】

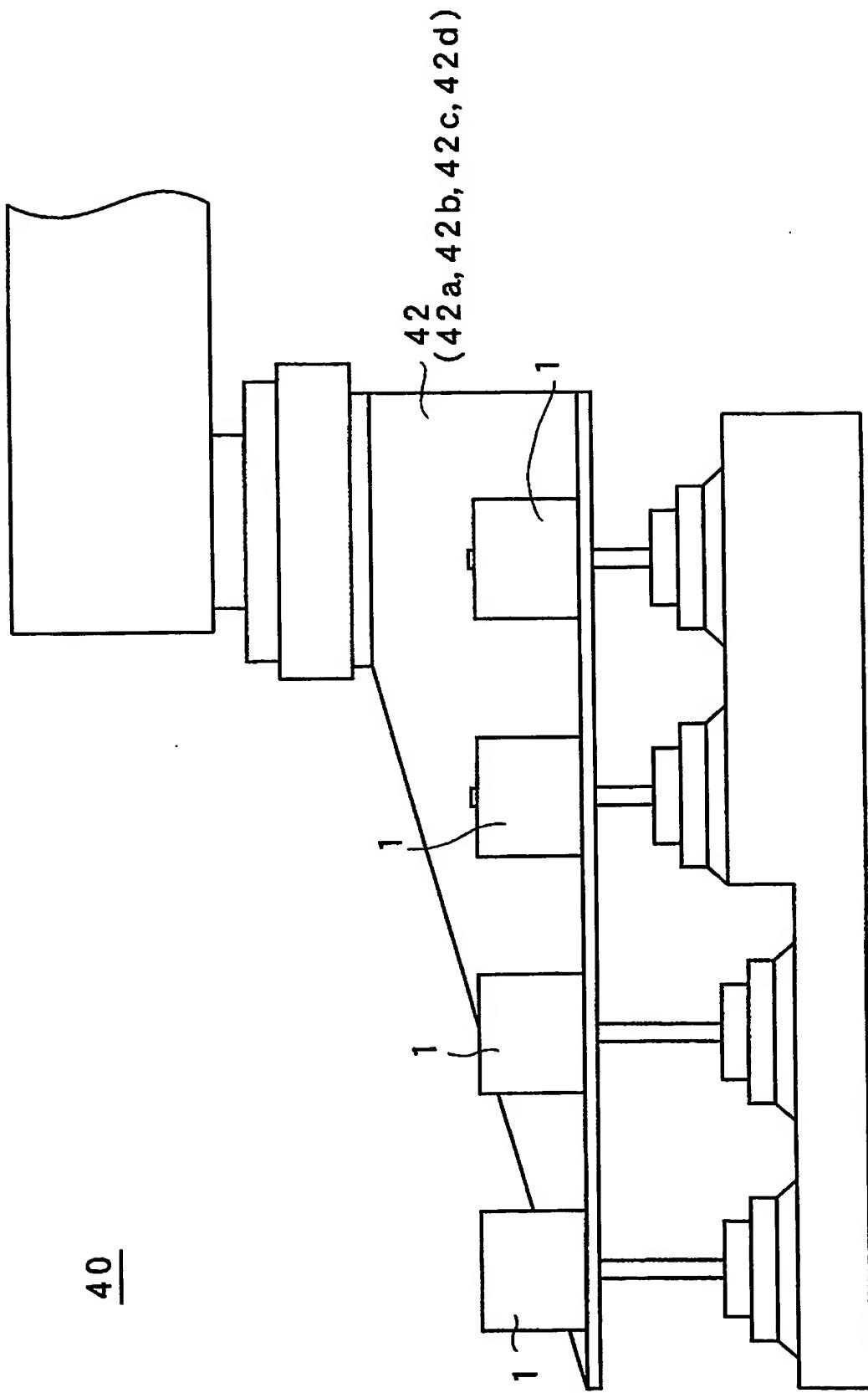


40

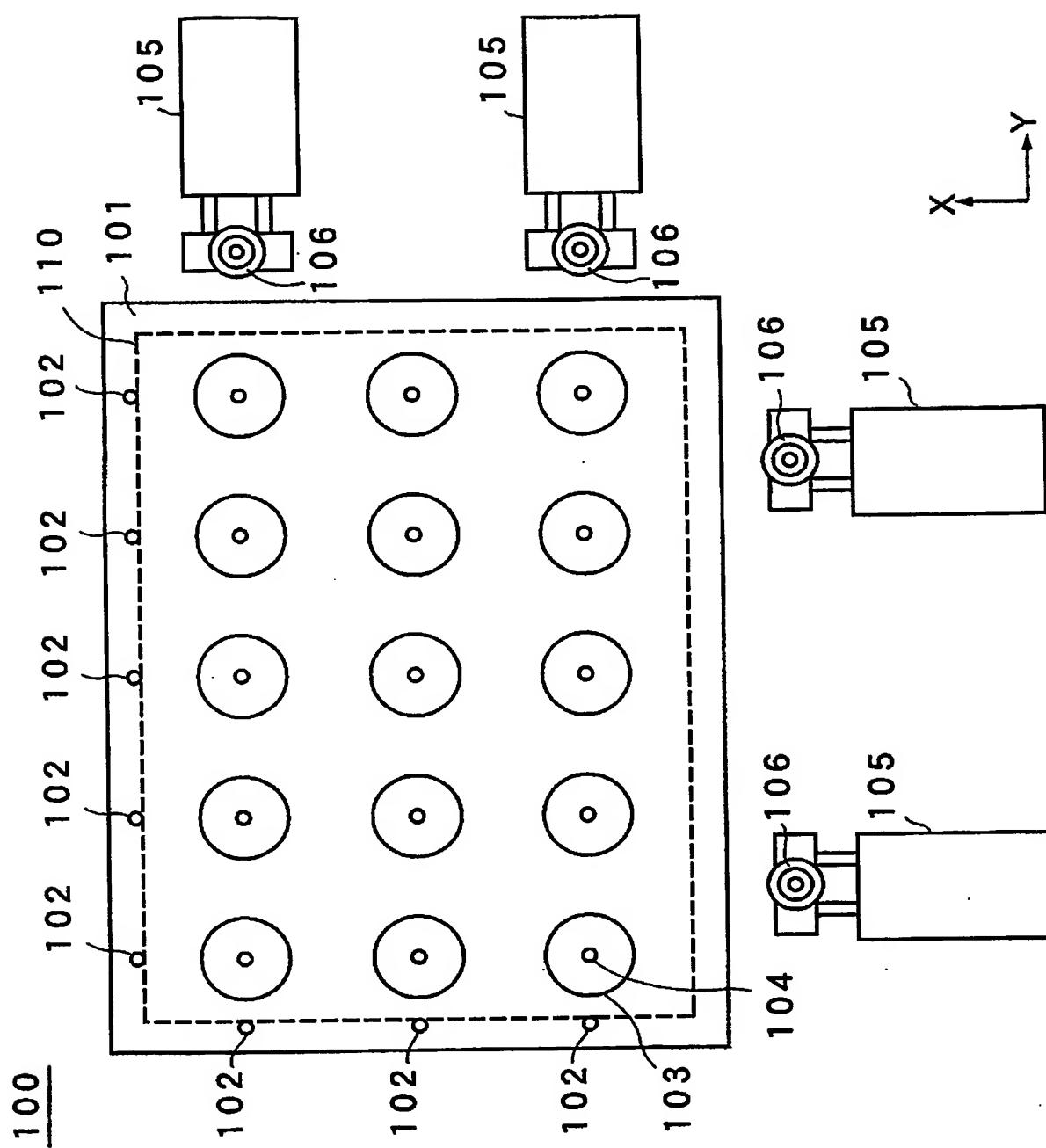
【図6】



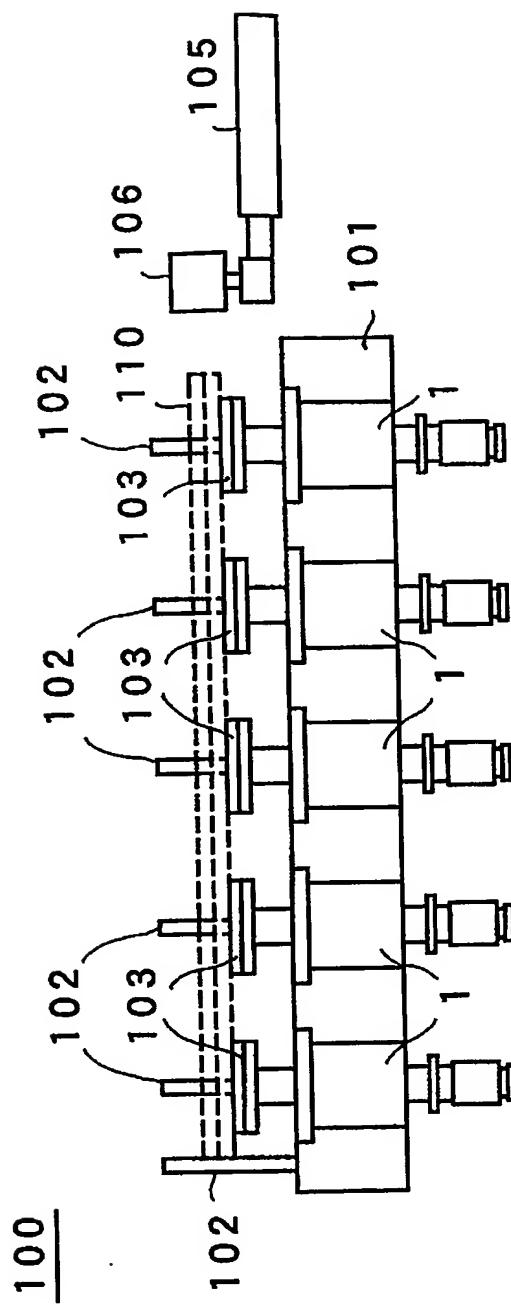
【図 7】



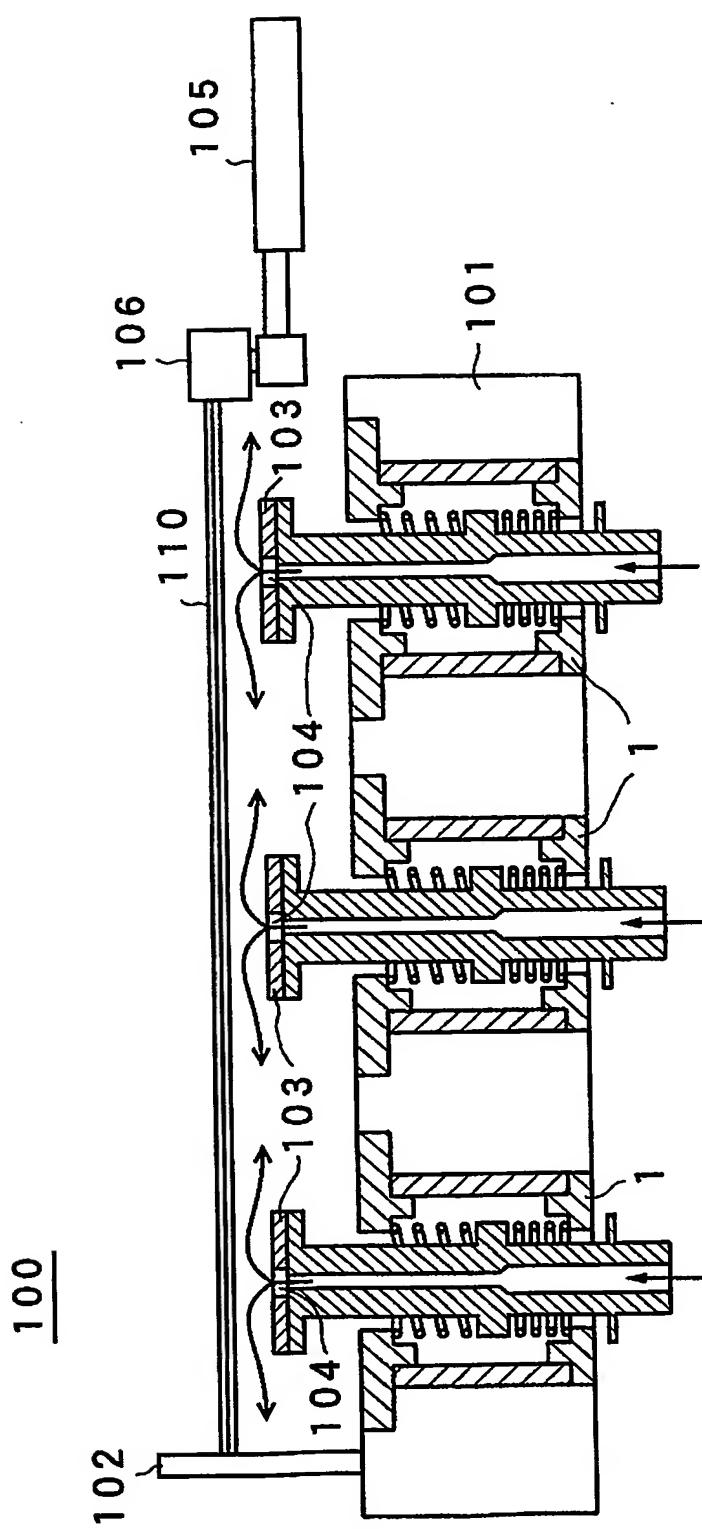
【図8】



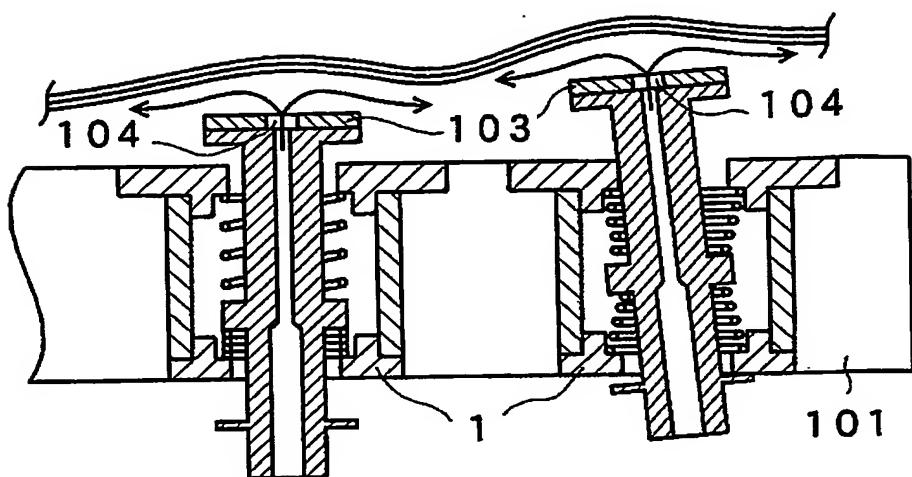
【図9】



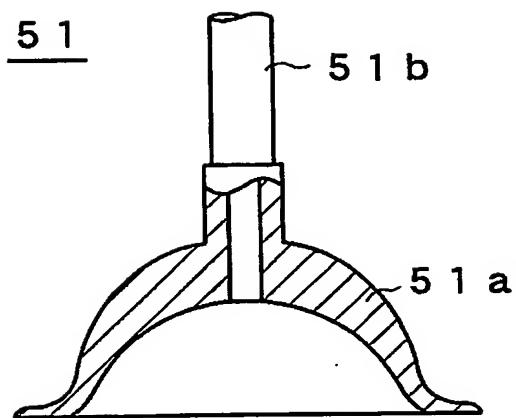
【図10】



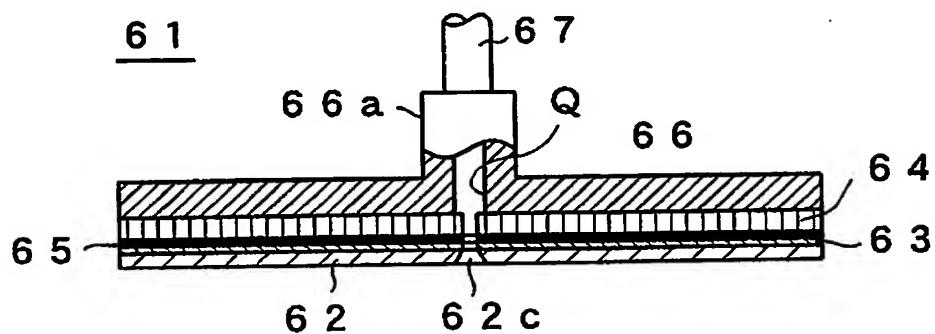
【図11】



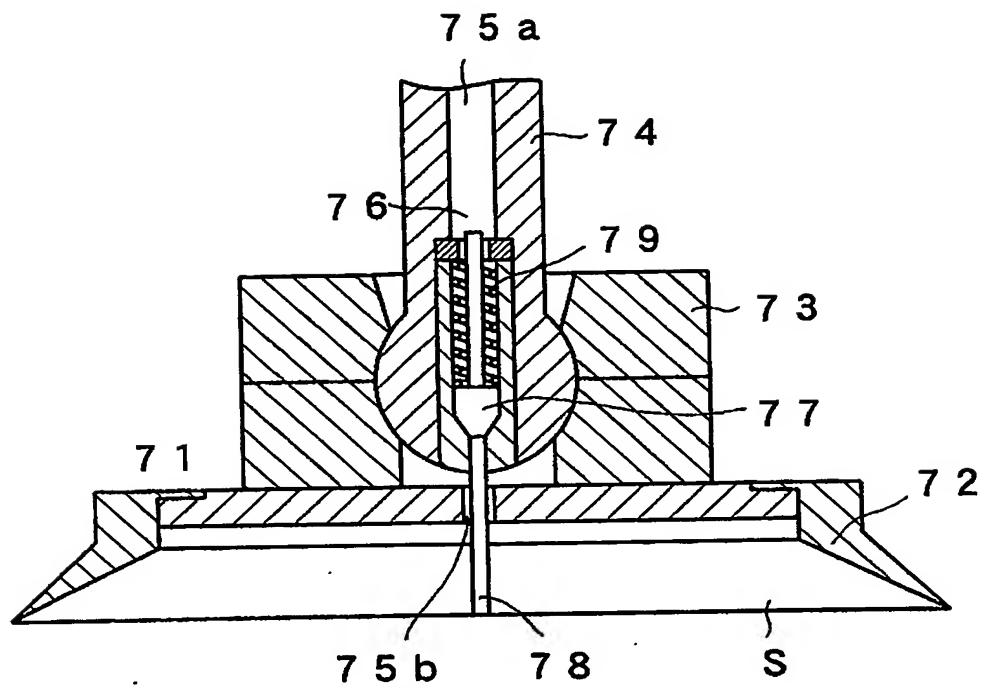
【図12】



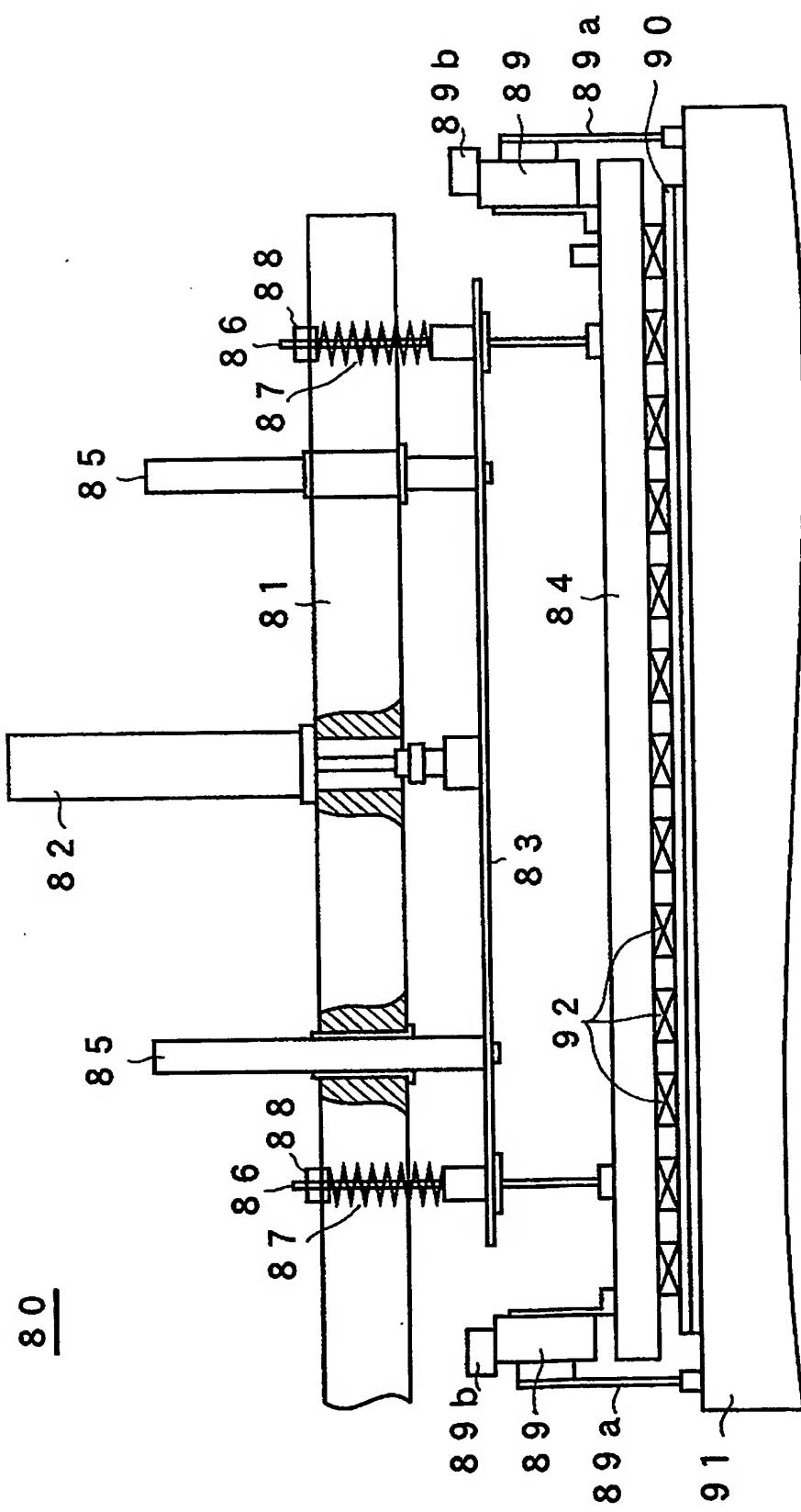
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】大型の液晶表示パネルにも適用でき、吸着対象物にうねりや撓みが存在しても、吸着対象物を確実に吸着できるようにすること。

【解決手段】吸着パッド8を保持すると共に、吸着パッド8内の空気を排気するための吸引孔7bが貫通された吸引シャフト7を設ける。ケーシング2は上ばね5、下ばね6を介して軸方向に対して吸引シャフト7を移動自在に保持する。上ケーシングプレート3と段差部7aとの間に上ばね5を保持し、下ケーシングプレート4と段差部7aとの間に下ばね6を保持する。吸着パッド8は吸引シャフト7により軸方向及び該軸方向と斜めの方向に微動可能なように弾性的に支持されているので、うねりや撓みのある吸着対象物を確実に吸着することができる。

【選択図】図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-392157
受付番号	50301926160
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年11月25日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年11月21日
-------	-------------

特願 2003-392157

出願人履歴情報

識別番号 [390000608]

1. 変更年月日 2002年 2月 5日

[変更理由] 住所変更

住所 大阪府吹田市南金田2丁目12番12号  
氏名 三星ダイヤモンド工業株式会社

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017255

International filing date: 19 November 2004 (19.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-392157  
Filing date: 21 November 2003 (21.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse